

Rec'd PCT/PTO 01 APR 2003

PCT/JP 2004/004042

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

06.05.2004

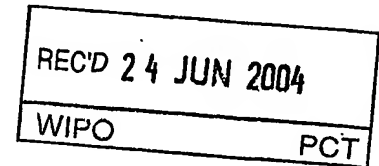
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 6 月 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 6 4 0 7 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 6 4 0 7 9]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

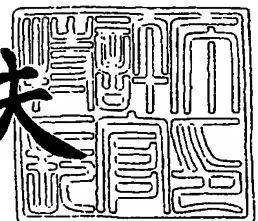


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 6 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 5 0 3 9 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 252537

【提出日】 平成15年 6月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09F 9/30

【発明の名称】 表示素子の駆動方法

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 森 秀雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 吉永 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 識名 紀之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 郷田 達人

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082337

【弁理士】

【氏名又は名称】 近島 一夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100083138

【弁理士】

【氏名又は名称】 相田 伸二

【選任した代理人】

【識別番号】 100089510

【弁理士】

【氏名又は名称】 田北 嵩晴

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033558

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0103599

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示素子の駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 画像表示手段からの信号に基づき表示媒体を制御して表示素子に階調画像を表示させる第 1 描画工程と、第 2 画像表示手段からの信号に基づき表示媒体を制御して前記階調画像に線や文字等の追記画像を追記する第 2 描画工程と、からなる表示素子の駆動方法において、

前記第 1 描画工程では、表示をリセットするリセット駆動と、画像書き込みを行う書き込み駆動とを用いて画像を書き換え、かつ、

前記第 2 描画工程では、リセット駆動を行わずに書き込み駆動を行う、ことを特徴とする表示素子の駆動方法。

【請求項 2】 前記第 2 描画工程では、略最低輝度又は略最高輝度のいずれかで追記画像を表示する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示素子の駆動方法。

【請求項 3】 前記第 2 描画工程では、前記階調画像のみを残し前記追記画像を消去する駆動を行い、かつ、

該追記画像を消去してから前記階調画像を表示するまでの間にリセット駆動を行わない、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の表示素子の駆動方法。

【請求項 4】 前記第 2 描画工程は、線や文字等の追記がなされる領域でのみ実施する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の表示素子の駆動方法

。

【請求項 5】 前記表示素子は、前記第 1 画像表示手段及び前記第 2 画像表示手段からの電圧が印加される第 1 電極及び第 2 電極と、該電圧に基づき画像を表示する表示媒体と、にて構成された、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の表示素子の駆動方法

。

【請求項 6】 前記表示素子は、所定間隙を開けた状態に配置された一对の

基板と、これらの基板の間隙に配置された絶縁性液体とを有し、かつ、
該絶縁性液体中には表示媒体としての帯電泳動粒子を有する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の表示素子の駆動方法

。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、階調画像に線や文字等の画像を追記できるようにした表示素子の駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

情報機器の発達に伴い、低消費電力且つ薄型の表示素子のニーズが増しており、これらニーズに合わせた表示素子の研究、開発が盛んに行われている。かかる表示素子の中には、屋外での使用や省電力化や省スペース化を考慮し、キーボードを用いなくてもペンや指で押圧しながら絵や文字を入力（追記）できるようにしたもの（以下、“ペン入力機能”とする）があり、ウェアラブル P C や電子手帳等に使用されている。

【0003】

ところで、表示素子としては液晶ディスプレイがあるが、ペン入力機能を付加するには種々の問題があった。すなわち、多くの液晶はいわゆるメモリー性がないため、表示中（絵や文字を入力する間）は電圧を印加し続ける必要があつて消費電力が増してしまうという問題があった。一方で、メモリー性を有する液晶においては、ウェアラブル P C のようにさまざまな環境における使用を想定した場合の、信頼性を確保することが難しく、実用化が困難であるという問題があった。

。

【0004】

一方、メモリー性を有して低消費電力型であり、且つ薄型の表示素子としては、Harold D. Lees 等により電気泳動表示素子が提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0005】

この種の電気泳動表示素子は、所定間隙を開けた状態に配置された一対の基板と、これらの基板の間に充填された絶縁性液体と、該絶縁性液体に分散された多数の着色帯電泳動粒子と、各画素にてそれぞれの基板に沿うように配置された上部電極（観察者側の基板に配置された方の電極）及び下部電極（後方側の基板に配置された方の電極）と、を備えており、着色帯電泳動粒子は、正極性又は負極性に帯電されている。そして、着色帯電泳動粒子は印加電圧によって上部電極又は下部電極に吸着されるが、上部電極に着色粒子が吸着され着色粒子が見える状態と、下部電極に着色粒子が吸着されて絶縁性液体の色が見える状態とを利用して画像を表示するようになっている。このタイプの装置を“上下移動型”と称している。

【0006】

また、図9に示す構造の電気泳動表示素子も知られている（例えば、特許文献2参照。）。かかる電気泳動表示素子は、上下移動型のように絶縁性液体を挟み込むように電極が配置されているのではなく、一方の基板50bに沿うように電極51a、51bが配置されていて、帯電泳動粒子52が基板50bに沿った方向に移動するように構成されている。このタイプの装置を“水平移動型”と称している。そして、絶縁性液体53を透明にしておいて、帯電泳動粒子52を広い面積に分散させた状態（同図(a)参照）と、帯電泳動粒子52を狭い面積に集積させた状態（同図(b)参照）とにおける色の違いを利用して画像を表示するようになっている。

【0007】

一方、ペンや指で押圧しながら絵や文字を入力できる装置としては抵抗膜方式の座標位置検出装置があるが（例えば、特許文献3参照）、そのような検出装置と電気泳動表示素子とを組み合わせることにより、省消費電力かつ、省スペースなウェアラブルPCのディスプレイや、例えばメモをとる事を可能とする、紙のようなディスプレイが実現できる。

【0008】

【特許文献1】

米国特許第 3612758 号明細書

【特許文献 2】

特開平 9-211499 号公報

【特許文献 3】

特開平 5-324163 号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、電気泳動表示素子（ペン入力機能を有さない通常の電気泳動表示素子）では、正確な階調表現を行うために、画像書き込み駆動をする前にリセット駆動をするという駆動方法が一般的に用いられている。

【0010】

一方、ペンで文字等を入力できるようにしたものにおいては、ペン等により追記した画像のみを消去して書き込み前の状態に戻す機能（Undo 機能）が付加される場合があるが、かかる場合にリセット駆動を行うと、チラツキなどが生じて表示品質が悪くなってしまうという問題があった。

【0011】

そこで、本発明は、ペン入力を行った場合における表示品質の悪化を低減する表示素子の駆動方法を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記事情を考慮してなされたものであり、第 1 画像表示手段からの信号に基づき表示媒体を制御して表示素子に階調画像を表示させる第 1 描画工程と、第 2 画像表示手段からの信号に基づき表示媒体を制御して前記階調画像に線や文字等の追記画像を追記する第 2 描画工程と、かかる表示素子の駆動方法において、

前記第 1 描画工程では、表示をリセットするリセット駆動と、画像書き込みを行う書き込み駆動とを用いて画像を書き換え、かつ、

前記第 2 描画工程では、リセット駆動を行わずに書き込み駆動を行う、ことを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0014】

本実施の形態における表示素子1は、図4に例示するように、第1画像表示手段20、21、22及び第2画像表示手段3に接続されていて、第1画像表示手段20、21、22からの信号に基づき階調画像を表示し、第2画像表示手段3からの信号に基づき階調画像に線や文字等が追記（本明細書において“追記画像”とする）されるようになっている。

【0015】

表示素子1は、図5に示すように、前記第1画像表示手段20、21、22及び前記第2画像表示手段3からの電圧が印加される第1電極10a及び第2電極10bと、該電圧に基づき画像を表示する表示媒体11と、にて構成すると良い。この表示素子1には、一対の基板12a、12bを所定間隙を開けた状態に配置し、これらの基板の間隙には絶縁性液体13を配置し、該絶縁性液体13には表示媒体としての帯電泳動粒子11を複数分散させると良い。なお、図示の表示素子では、第1電極10a及び第2電極10bは同じ基板12bに支持されている（すなわち、水平移動型である）が、これに限られるものではなく、別々の基板12a、12bに支持させても良い（すなわち、上下移動型としても良い）。また、この表示素子1には、図6に示すように、マトリックス状に配置された走査電極g1、…及び情報電極s1、…と、前記走査電極g1、…に信号を入力して該電極を順に走査する第1信号入力手段（図4の符号15参照）と、前記情報電極s1、…に信号を入力する第2信号入力手段（図4の符号16参照）と、を配置すると良い。さらに、走査電極g1、…及び情報電極s1、…の交差部の画素にはスイッチング素子（図6の符号17参照）を配置して、スイッチング素子17を走査電極g1、…及び情報電極s1、…並びに各画素の第1電極10aに接続して、前記走査電極g1、…に走査選択信号が印加されることに基き前記スイッチング素子17がオンにされて、前記情報電極s1、…の電圧が前記第1電極10aに印加される、ようにすると良い。前記表示素子1は、メモリー性を利

用した表示を行うようにすると良い。

【0016】

第1画像表示手段20, 21, 22としては、内部メモリや、外部メモリや、通信手段を挙げることができる。

【0017】

第2画像表示手段3は、ペンや指で押圧された位置を検出する座標位置検出装置30と、座標位置検出装置30からの信号に基き画像信号を出力する信号出力手段31と、により構成すると良い。

【0018】

次に、本発明に係る表示素子の駆動方法について説明する。

【0019】

本発明に係る表示素子の駆動方法は、

- ・ 第1画像表示手段20, 21, 22からの信号に基づき表示媒体11を制御して表示素子1に階調画像を表示させる第1描画工程と、
 - ・ 第2画像表示手段3からの信号に基づき表示媒体11を制御して前記階調画像に線や文字等の追記画像を追記する第2描画工程と、
- からなる。

【0020】

そして、前記第1描画工程では、表示をリセットするリセット駆動（図2の符号F₁参照）と、画像書き込みを行う書き込み駆動（図2の符号F₂参照）とを用いて画像を書き換える。

【0021】

また、第2描画工程では追記画像は略最低輝度又は略最高輝度のいずれかで表示する。この第2描画工程では、リセット駆動を行わずに書き込み駆動を行うことができるようになっている。この第2描画工程では、前記階調画像のみを残し前記追記画像を消去する駆動を行うことができ、追記画像を消去してから階調画像を表示するまでの間にリセット駆動を行わないようにしている。

【0022】

第1描画工程はほぼ全ての画素で実施すれば良いが、第2描画工程は、線や文

字等の追記がなされる領域（画素）でのみ実施し、そのような追記がなされない画素では実施しないようにすると良い。つまり、いわゆる部分書き換え駆動を行い、

- ・ 線や文字等の追記がなされない画素では前記第1描画工程のみが実施され、
 - ・ 線や文字等の追記がなされる画素では前記第1描画工程の後に前記第2描画工程が実施される、
- ようにすると良い。

【0023】

次に、本実施の形態の効果について説明する。

【0024】

本実施の形態によれば、階調画像のみを残し追記画像を消去する駆動を行う場合に、チラツキ等は生じず、表示品質の低下を回避することができる。つまり、ペン入力によって書き換えられた画像情報は、最高階調レベル（例えば白）または最低階調レベル（例えば黒）のどちらかであることを用いて、アンドゥ機能をリセットを用いない駆動シーケンスによって行うことにより、ユーザーに違和感のない表示を提供できる。

【0025】

【実施例】

以下、実施例に沿って本発明を更に詳細に説明する。

【0026】

（実施例1）

本実施例では図4に示す電気泳動表示装置を作製した。

【0027】

この電気泳動表示装置は、電気泳動表示素子（表示素子）1を備えており、該電気泳動表示素子1には、パネルコントローラ40や、グラフィックコントローラ41や、Video RAM（VRAM）42や、内部メモリ（第1画像表示手段）20、21や、CPU43や、パワーマネジメント44や、外部メモリ制御回路45や、外部I/F（第1画像表示手段）22や、デジタイザ（座標位置検出装置）30や、デジタイザコントローラ（信号出力手段）31を接続した。

また、符号 46 は T F T バックプレーンを示し、符号 15 は走査線駆動回路（第 1 信号入力手段）を示し、符号 16 は情報線駆動回路（第 2 信号入力手段）を示す。なお、電気泳動表示素子 1 は、図 5 に示すように構成した。すなわち、所定間隙を開けた状態に一对の基板 12 a, 12 b を配置し、それらの基板の間隙には絶縁性液体 13 や多数の帯電泳動粒子（表示媒体）11 を配置し、一方の基板 12 b には第 1 電極 10 a や第 2 電極 10 b を画素毎に配置した。さらに、電気泳動表示素子 1 の電圧－光学応答（反射率）特性は図 7 に示すようにした。

【0028】

そして、グラフィックコントローラ 41 は、内部メモリ 20, 21 に予め蓄えられた情報や、外部メモリや通信手段 22、あるいはペン入力等のデジタル 30 から得られた情報に基づいて表示素子 1 に表示すべき情報を V i d e o R A M (V R A M) 42 上に描き、該 V R A M 42 上の情報に基づき、表示素子 1 を駆動するために必要なフォーマットで画像データおよび制御信号をパネルコントローラ 40 を介してディスプレイモジュール 47 に転送する。

【0029】

ディスプレイモジュール 47 では、パネルコントローラ 40 から出力された画像データと V s y n c, H s y c などの制御信号を受けて、走査線駆動回路 15 と情報線駆動回路 16 から所望の電圧が T F T バックプレーン 48 に印加されて表示素子 1 の各画素内の粒子の泳動状態が変化する事で階調表示がなされる。

【0030】

したがって、この電気泳動表示装置では、内部メモリ 20, 21 に予め蓄えられた情報に基づき表示素子 1 に階調画像を表示させ、デジタル 30 から得られた情報に基づいて、階調画像に線や文字等を追記できる。

【0031】

このような電気泳動表示装置で階調表示をしようとしても、前表示状態（前状態反射率）によって印加すべき電圧（書込電圧）も変わってしまう。図 8 は、電気泳動表示装置の前状態（それまで表示していた状態）の依存性を示す図であり、所定の階調（すなわち、0 / 4 階調、1 / 4 階調、2 / 4 階調、3 / 4 階調、4 / 4 階調）を表示するのに必要な書込電圧と前状態反射率との関係を示す図で

ある。この図は、同一階調を表示しようとしても、前状態反射率に応じて書込電圧を変化させなければならない（同一の電圧印加をしても異なる反射率を示す）ことを示している。この図より、リセット駆動により前状態反射率を一定の値にし、書込み階調と書込電圧との関係が変動しないようにする必要があることが理解できる。そこで、本実施例では、階調画像を表示する場合（第2描画工程）にはリセット駆動を行うようにしている。

【0032】

図2は、電気泳動表示素子のある画素に印加される電圧及び光学応答を示すタイミングチャート図である。本実施例では、フレームレートは15Hzとし、走査線駆動電圧はオン電圧+20V、オフ電圧-20Vとし（同図(a)参照）、リセット電圧（第1のフィールドの情報線駆動電圧）は+15Vとし、書込電圧（第2のフィールドの情報線駆動電圧）は0V～-15Vの範囲で書込み階調に応じた値とした（同図(b)参照）。

【0033】

各画素の電圧（ドレイン電圧）は当該画素のTFTのゲート電極にON電圧が印加されたときのソース電極の電圧値（V_{source}）に応じた電圧にほぼ等しくなる。すなわち、第1のフィールドF₁ではリセット電圧（+15V）が情報線駆動回路16から印加されるので（同図(b)参照）、その電圧が画素に印加されてリセットされる（同図(c)(d)参照）。第2のフィールドF₂では書込電圧（0V～-15Vの範囲の電圧）が情報線駆動回路16から印加され、画素は所定の階調を表示する。実際には、共通電極10bの電位（V_{com}）は、フィールドスルーの影響を補正する為に0Vとはせず-1Vとした。

【0034】

なお、情報線駆動電圧の印加を停止した後は（時刻t₁）、最後に表示させた画像がメモリー表示される。

【0035】

次に、外部から例えば専用ペンを用いて、表示画面上に書込みが行われた際の駆動を説明する。

【0036】

ペンでの入力が行われた場合、デジタイザ30からの情報によってグラフィックコントローラ41のVRAM情報が書き換えられる。グラフィックコントローラ41は画面全体の画像情報、または変化した部分と変化した部分を含む表示パネル上の同一走査信号線上の画素の画像情報を表示素子1に転送する。このとき表示素子1の駆動制御は画面全面を書き換える駆動（すなわち全面書き換え駆動）をしても良いし、変化した部分と変化した部分を含む表示パネル上の同一走査信号線上の画素のみを書き換える駆動（すなわち部分書き換え駆動）をしても良い。ここで、ペン入力によって書き換えられた画像情報は、最高階調レベル（例えば白）または最低階調レベル（例えば黒）のどちらかであることが一般的である。

【0037】

ペン入力機能を備えたビューワーでは、ペン入力等によって追記された情報を元の状態に戻す、いわゆるアンドゥ（Undo）機能がよく用いられる。このアンドゥ機能時の駆動方法について説明する。

【0038】

図1は、アンドゥ機能時の駆動シーケンスを示すタイミングチャート図である。前述したようにペン入力によって書き換えられた画像情報は、最高階調レベル（例えば白）または最低階調レベル（例えば黒）とする。従って、このときの前状態は、最高階調レベル（例えば白）または最低階調レベル（例えば黒）の2つの状態に限られる。そこで、それを検知し、前状態をキャンセルするリセットフィールドを用いずに書込みを行う。

【0039】

ただし、図8に示す特性を考慮し、前状態が最高階調レベルの場合と、前状態が最低階調レベルの場合とでは所望の階調レベルを得る為に印加する電圧の値、極性を異ならせるようにする。図1のタイミングチャートは前状態が最低階調レベルの場合を示しており、図3のタイミングチャートは前状態が最高階調レベルの場合を示している。

【0040】

この様にして、ペン入力作業（第2描画工程）のアンドゥ機能時にはリセット

の無い駆動を実現する。

【0041】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、階調画像のみを残し追記画像を消去する駆動を行う場合に、チラツキ等は生じず、表示品質の低下を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る表示素子の駆動方法の一例を示すタイミングチャート図。

【図2】

電気泳動表示素子のある画素に印加される電圧及び光学応答を示すタイミングチャート図。

【図3】

本発明に係る表示素子の駆動方法の他の例を示すタイミングチャート図。

【図4】

本発明にて駆動される表示素子及びその周辺機器を示すブロック図。

【図5】

本発明にて駆動される表示素子の構成の一例を示す断面図。

【図6】

本発明にて駆動される表示素子の構成の一例を示す回路図。

【図7】

電気泳動表示素子の電圧－光学応答（反射率）特性の一例を示す図。

【図8】

電気泳動表示装置の前状態の依存性を示す図。

【図9】

従来の電気泳動表示素子の構造の一例を示す断面図。

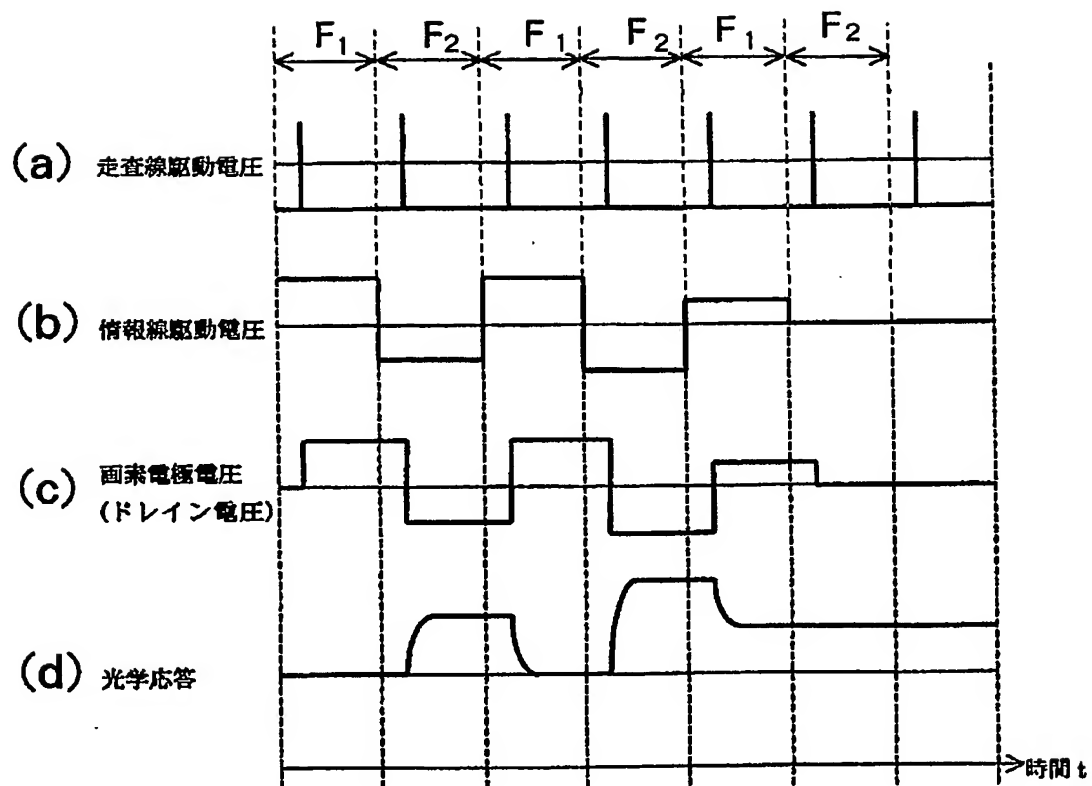
【符号の説明】

- 1 電気泳動表示素子（表示素子）
- 3 第2画像表示手段

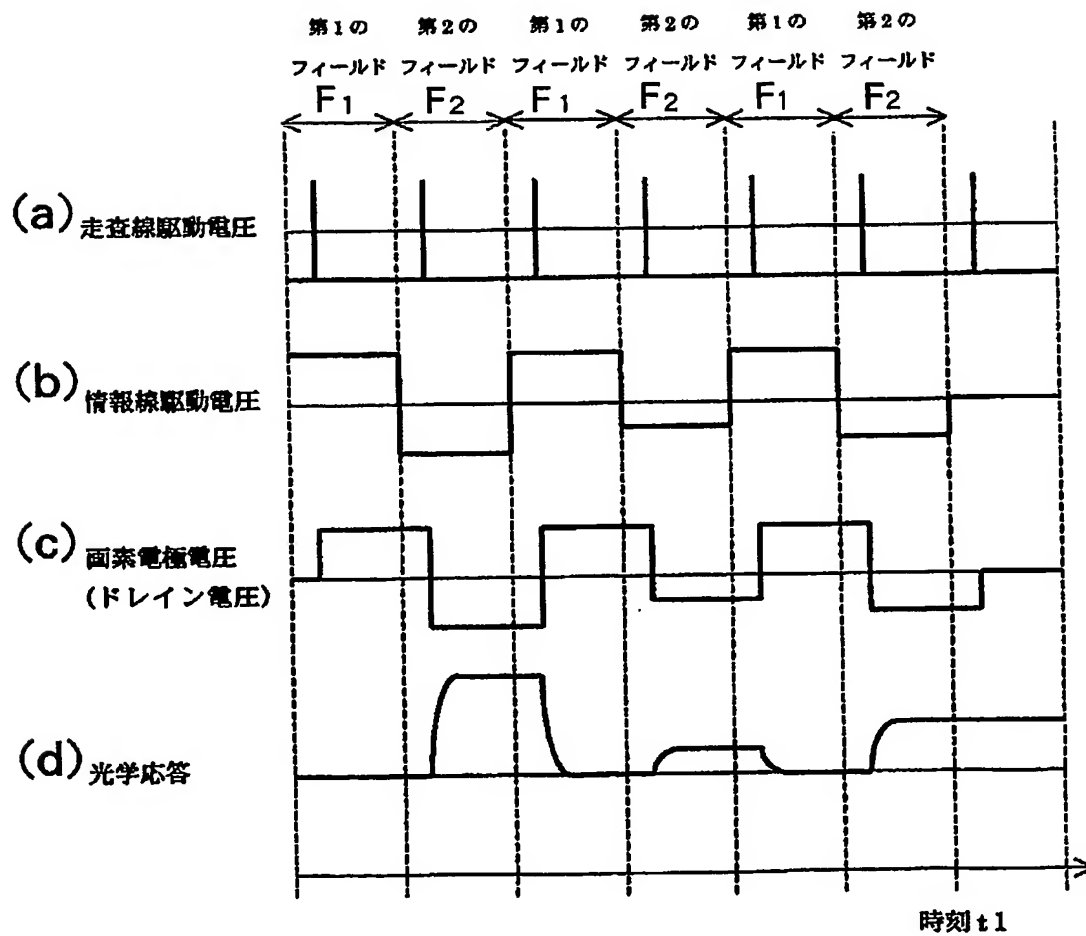
- 1 0 a 第 1 電極
- 1 0 b 第 2 電極
- 1 1 帯電泳動粒子（表示媒体）
- 1 2 a, 1 2 b 基板
- 1 3 絶縁性液体
- 2 0 内部メモリ（第 1 画像表示手段）
- 2 1 内部メモリ（第 1 画像表示手段）
- 2 2 外部 I / F（第 1 画像表示手段）
- 3 0 デジタイザ（座標位置検出装置）
- 3 1 デジタイザコントローラ（信号出力手段）

【書類名】 図面

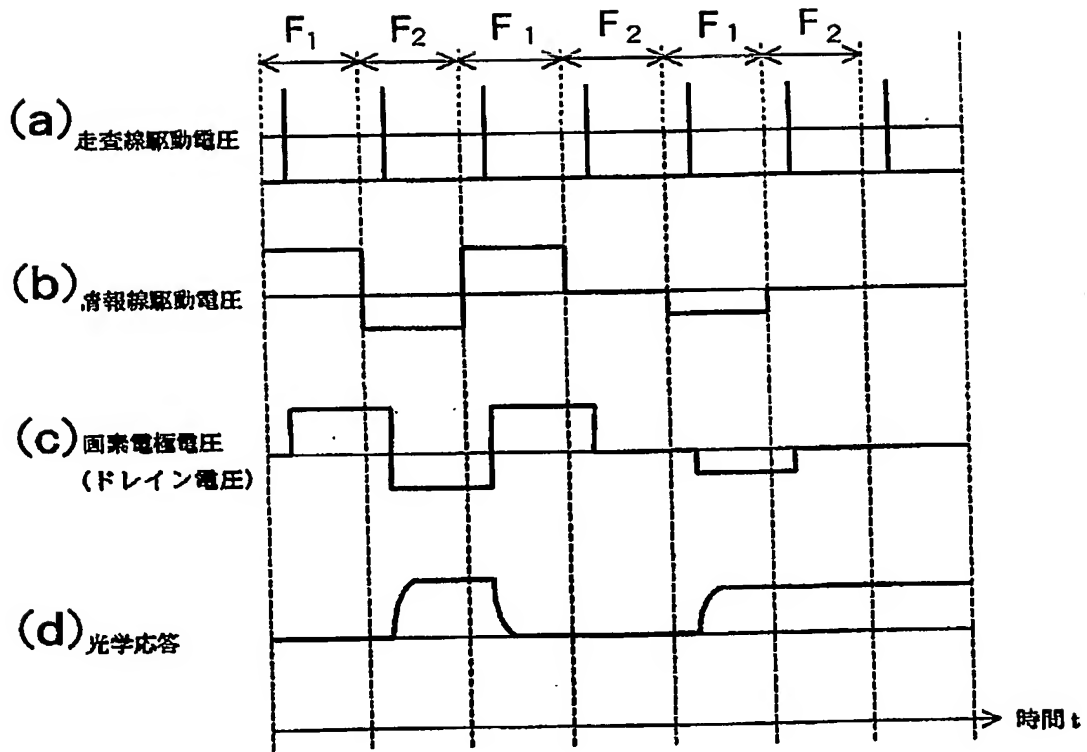
【図 1】



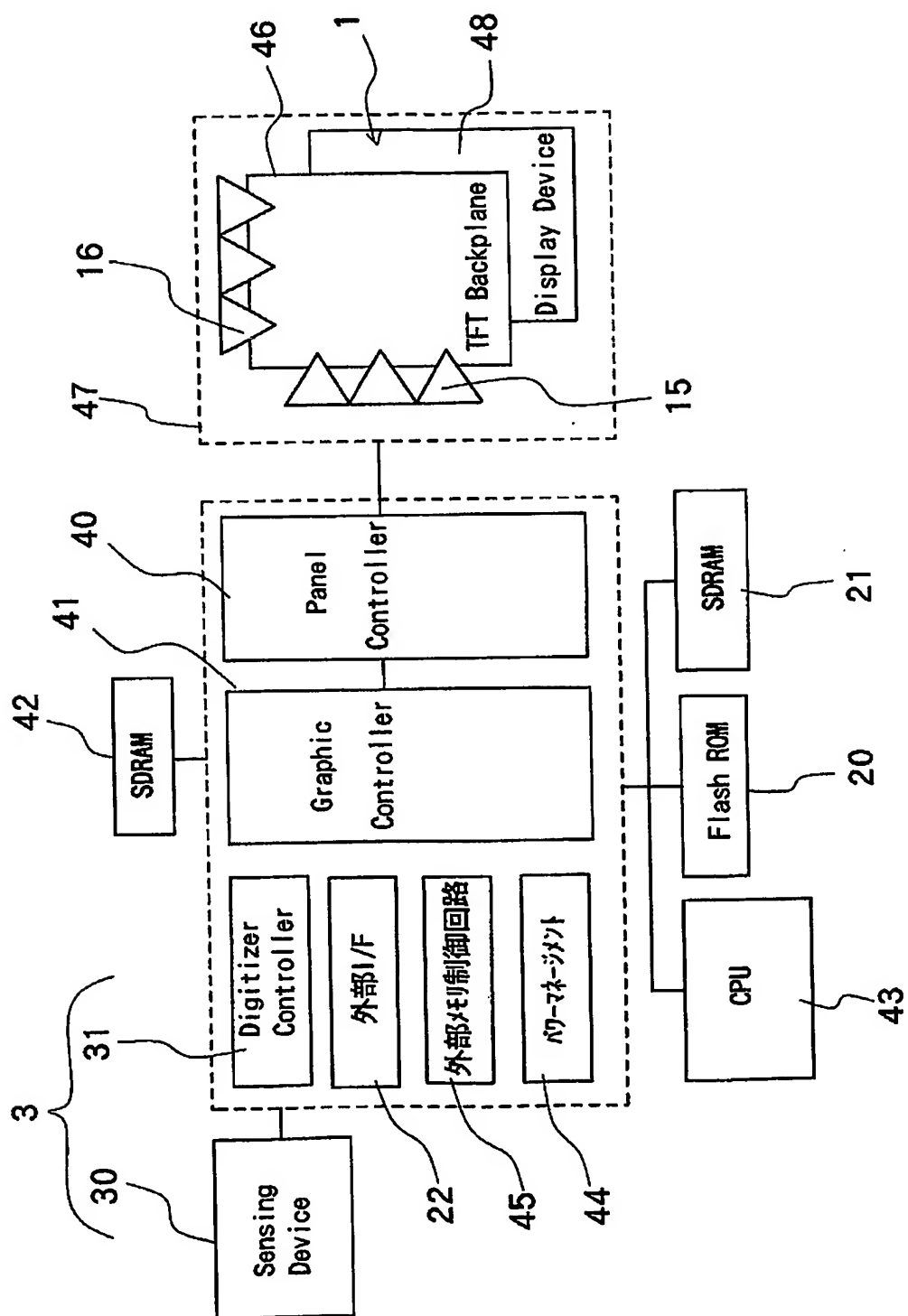
【図 2】



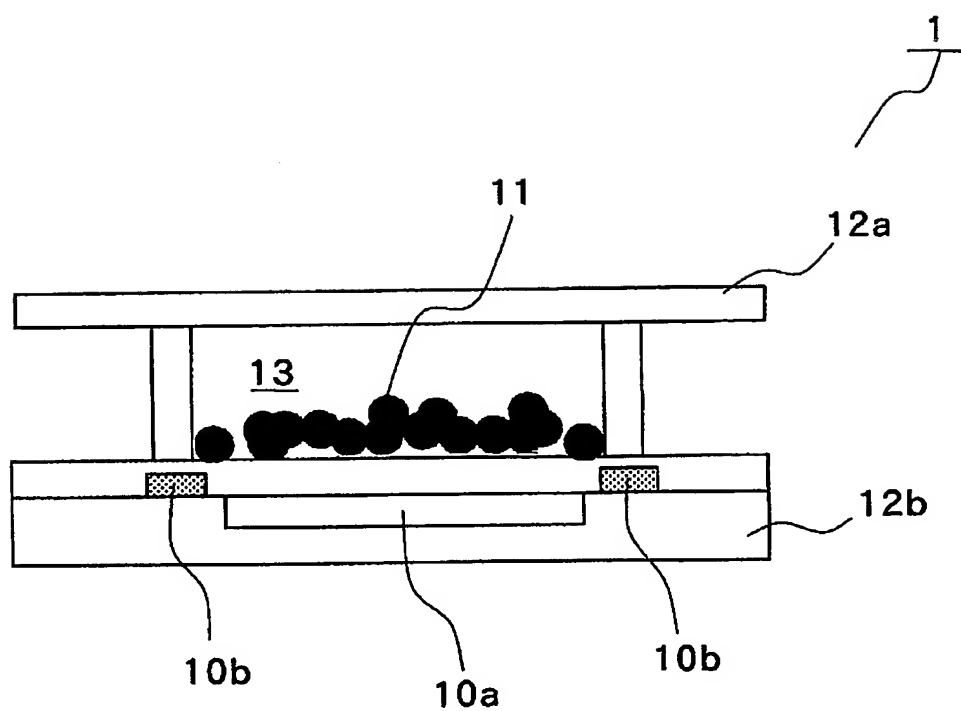
【図 3】



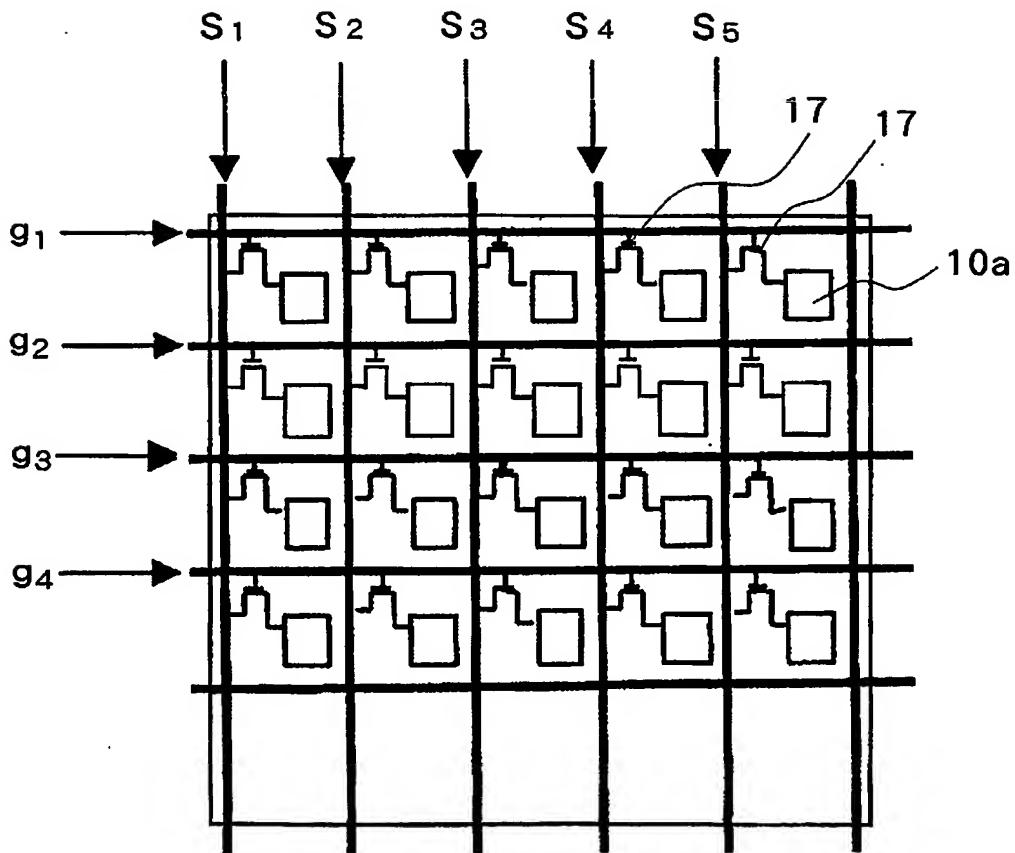
【図 4】



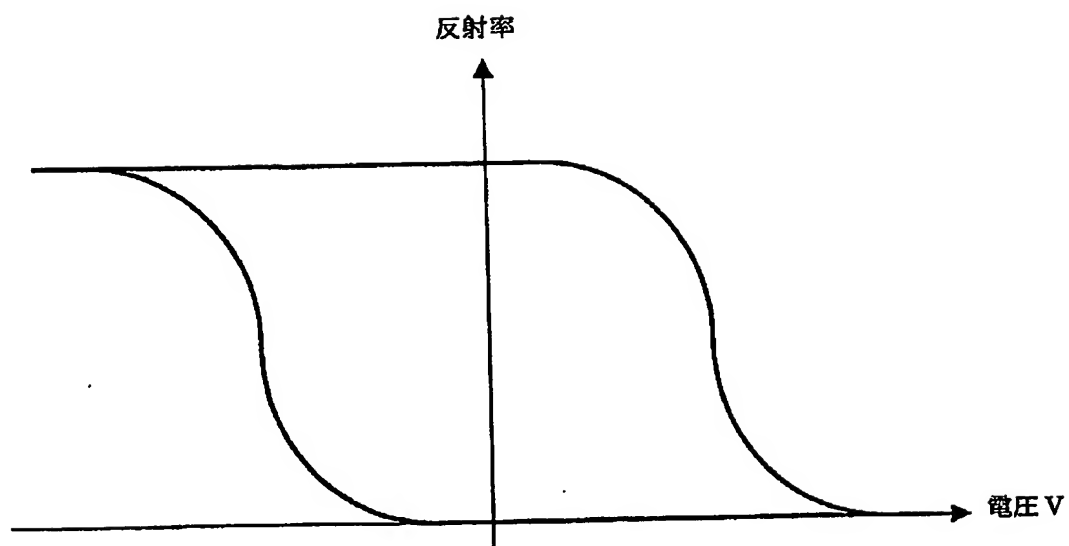
【図 5】



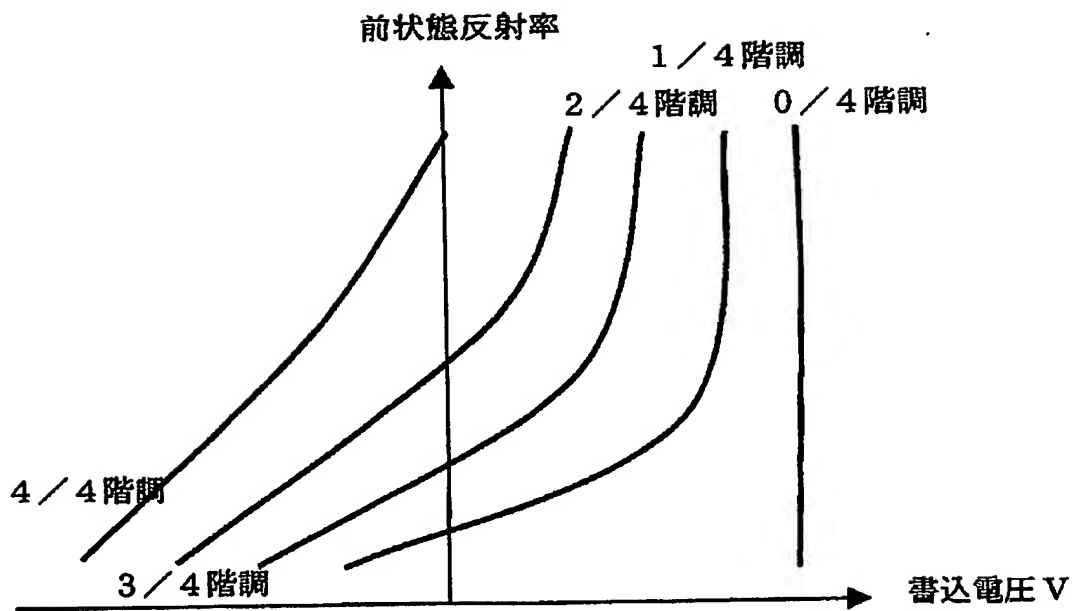
【図 6】



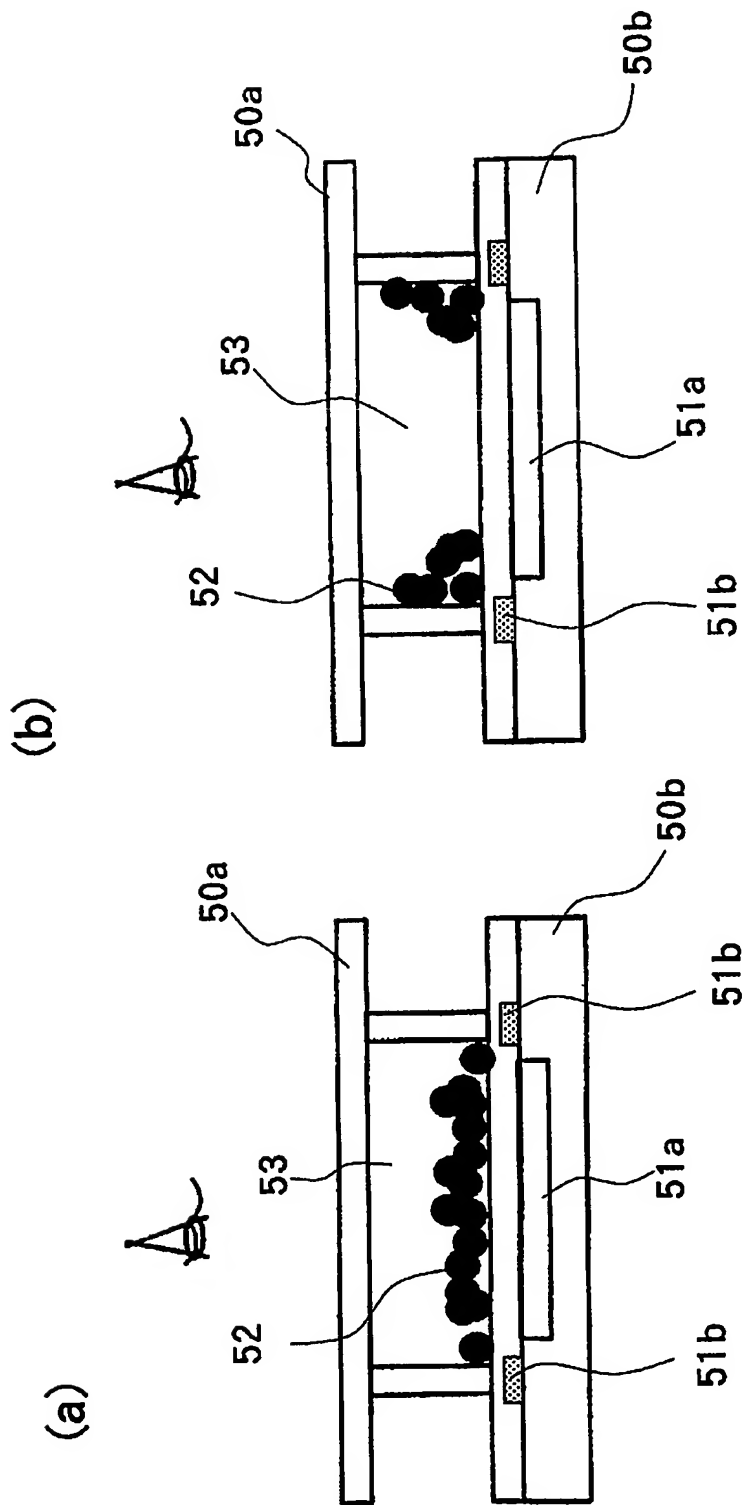
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表示されている階調画像に線や文字等を追記する場合において、表示のチラツキ等を防止する。

【解決手段】 階調画像の書き換えは、全ての画素を一旦リセット状態にした後に行う。既に表示されている階調画像に、デジタイザ等を用いて線や文字等を追記することができ、追記した線や文字等を消去して階調画像だけが表示されている状態にすることもできる（U n d o機能）が、追記した線や文字を消去して階調画像を表示する間にリセット駆動は行わない。そのように駆動するので、表示のチラツキを防止できる。

【選択図】 図 1

特願 2003-164079

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000001007]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名

キヤノン株式会社